

Docket No.: 8733.891.00-US
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Joon-Kyu Park

Application No.: Not Yet Assigned

Customer No.: 30827

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: ORGANIC ELECTROLUMINESCENT
DEVICE AND DRIVING METHOD THEREOF

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

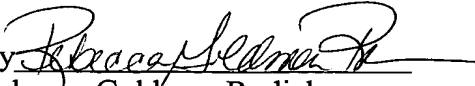
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Korea, Republic of	10-2002-0088383	December 31, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: December 24, 2003

Respectfully submitted,

By: 
Rebecca Goldman Rudich
Registration No.: 41,786
MCKENNA LONG & ALDRIDGE LLP
1900 K Street, N.W.
Washington, DC 20006
(202) 496-7500
Attorney for Applicant



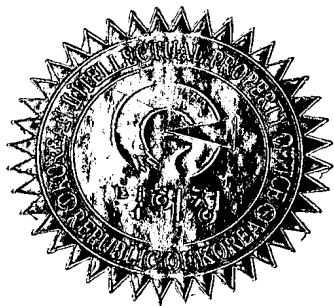
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2002-0088383
Application Number

출원년월일 : 2002년 12월 31일
Date of Application DEC 31, 2002

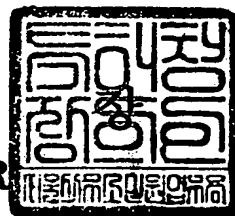
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 06 월 18 일
 년 월 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0123
【제출일자】 2002.12.31
【발명의 명칭】 능동행렬 유기전기발광소자
【발명의 영문명칭】 active matrix organic electroluminescence display device

【출원인】

【명칭】 엘지 .필립스엘시디(주)

【출원인코드】 1-1998-101865-5

【대리인】

【성명】 정원기

【대리인코드】 9-1998-000534-2

【포괄위임등록번호】 1999-001832-7

【발명자】

【성명의 국문표기】 박준규

【성명의 영문표기】 PARK, JOON KYU

【주민등록번호】 740401-1702018

【우편번호】 151-901

【주소】 서울특별시 관악구 신림1동 1630-17번지 1통 101호

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
 리인
 기 (인) 정원

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 2 면 2,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 31,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 기판과; 상기 기판 상부로 종횡 배열되어 매트릭스 형상의 화소를 정의하는 다수의 게이트라인 및 데이터라인과; 상기 각 화소를 가로지르도록 배열되는 다수의 평행한 파워라인과; 상기 각 화소에서, 상기 게이트라인 및 데이터라인에 연결되는 제 1 스위칭 박막트랜지스터와, 상기 제 1 스위칭 박막트랜지스터 및 상기 파워라인에 연결되는 제 1 드라이빙 박막트랜지스터와, 상기 제 1 드라이빙 박막트랜지스터 및 상기 파워라인에 연결되는 캐패시터와, 상기 제 1 드라이빙 박막트랜지스터와 연결되는 발광 다이오드와; 상기 다수의 게이트라인을 연결하는 게이트드라이버와; 상기 다수의 데이터라인을 연결하는 데이터드라이버와; 상기 다수의 파워라인을 연결하는 파워컨트롤드라이버를 포함하여, 프레임 별로 화상을 표시하는 능동행렬 유기전기발광소자를 제공한다.

【대표도】

도 3

【명세서】**【발명의 명칭】**

능동행렬 유기전기발광소자{active matrix organic electroluminescence display device}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 능동행렬 유기전기발광소자의 한 화소에 대한 회로도

도 2는 본 발명에 따른 능동행렬 유기전기발광소자의 한 화소에 대한 회로도

도 3은 본 발명에 따른 능동행렬 유기전기발광소자의 표시패널 및 회로부의 구성을 개략적으로 도시한 블록도

도 4는 본 발명에 따른 능동행렬 유기전기발광소자의 게이트라인과 데이터라인 및 파워라인의 신호를 개략적으로 도시한 그래프

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 능동행렬 유기전기발광소자의 한 화소에 대한 회로도

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

101 : 게이트라인 103 : 데이터라인

105 : 파워라인 110 : 인터페이스

120 : 타이밍컨트롤러 130 : 파워블럭

140 : 감마전원부 150 : 게이트드라이버

160 : 데이터드라이버 170 : 파워콘트롤드라이버

P : 화소

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <13> 본 발명은 유기전기발광소자(organic electroluminescence display device)에 관한 것으로, 좀 더 자세하게는 능동행렬 방식의 유기전기발광소자(active matrix organic electroluminescence display device)에 관한 것이다.
- <14> 근래에 들어 기존의 음극선관(Cathode Ray Tube: CRT)을 대체하는 새로운 디스플레이 장치(display device)의 주류로서, 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 보유한 다양한 평판표시장치(flat panel display)가 활용되고 있다.
- <15> 이러한 평판표시장치로서 액정표시장치(liquid crystal display), 플라즈마 표시장치(plasma display panel), 전계방출표시장치(field emission display), 전기발광표시장치(electroluminescence display : ELD) 등이 소개된 바 있는데, 이중 전기발광소자는 형광체에 일정 이상의 전기장이 인가되면 빛을 발하는 전기발광(electroluminescence)현상을 이용한 표시소자이다.
- <16> 전기발광소자는 캐리어(carrier)들의 여기를 일으키는 소스(source)에 따라 무기(inorganic), 또는 유기전기발광소자(organic electroluminescence display : OLED 또는 유기 ELD)로 구분될 수 있는데, 특히 유기전기발광소자는 청색을 비롯한

가시광선의 모든 영역의 빛을 발하므로 천연색 표시에 유리하고, 높은 휘도와, 직류 5V 내지 15V 정도의 낮은 전압으로 구동 가능한 장점이 있다.

<17> 그리고 구동회로의 제작 및 설계가 용이하여 초박형 디스플레이 장치로의 구현이 가능하고, 자체 발광이므로 명암대비가 크며, 응답시간이 수 마이크로초(μs) 정도로 동화상 구현에 뛰어나고, 시야각 제한이 없는 특징이 있다.

<18> 상기 유기전기발광소자의 발광원리는 전자(electron)와 정공(hole)의 재결합에 의하므로 유기 LED(organic light emitting diode : OLED)라 불리기도 한다.

<19> 한편, 현재에는 평판표시장치에 있어 화상표현의 기본단위인 화소(pixel)를 매트릭스(matrix) 형태로 배열하고, 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT)를 사용하여 각 화소를 독립적으로 제어하는 능동행렬방식(active matrix)이 널리 이용되는데, 이를 유기전기발광소자에 적용한 능동행렬 유기전기발광소자에 대해 설명한다.

<20> 도 1은 일반적인 능동행렬 유기전기발광소자의 표시패널 내에 형성되는 한 화소(P)에 대한 회로도로서, 각각의 화소(P)는 중첩하는 게이트라인(1) 및 데이터라인(3)에 의해 정의되며, 스위칭 박막트랜지스터(T_{sw})와, 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr})와, 스토리지 캐패시터(C_{st})와, 발광다이오드(D)를 포함한다. 그리고 데이터라인(3)과 평행하게 파워라인(5)이 가로지르고 있다.

<21> 이때 스위칭 박막트랜지스터(T_{sw})는 게이트라인(1)과 연결된 게이트전극과, 데이터라인(3)과 연결된 소스전극과, 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr})의 게이트전극과 연결되는 드레인전극을 포함한다.

- <22> 또 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr})는 파워라인(5)에 연결되는 소스전극과, 발광다이오드(D)에 연결되는 드레인전극을 포함하며, 발광다이오드(D)는 유기발광층을 사이에 두고 대향하는 애노드전극(anode electrode)과 캐소드전극(cathode electrode)을 포함하는데, 애노드전극은 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr})의 드레인 전극에 연결되고, 캐소드전극은 접지(ground)된다.
- <23> 그리고 스토리지캐패시터(C_{st})는 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr})의 게이트전극과 소스전극에 연결된다.
- <24> 따라서, 게이트라인(1)을 통해 게이트신호가 인가되면 스위칭 박막트랜지스터(T_{sw})가 온(on) 되고, 데이터라인(3)으로부터 데이터신호가 스위칭 박막트랜지스터(T_{sw})를 통해 스토리지캐패시터(C_{st})에 저장된다. 그리고 이 데이터신호는 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr})의 게이트전극에 전달되어 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr})를 온(on) 시키고, 파워라인(5)으로부터 공급된 파워전압(V_{DD})을 발광다이오드(D)로 접속시켜 빛을 발하게 한다. 이때 파워전압(V_{DD})은 단일전원(미도시)에서 출력되는 고정 전위이고, 발광다이오드(D)는 전류에 의해 휘도가 조절되는 전류구동방식이 된다.
- <25> 이때 스위칭 박막트랜지스터(T_{sw})가 오프(off) 되더라도 스토리지캐패시터(C_{st})에 저장된 전압 값에 의해 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr})가 온(on) 상태를 유지하므로, 다음 프레임(frame)의 화상신호가 들어올 때까지 계속적으로 발광다이오드(D)로 전류가 흘러 빛을 발하게 된다.
- <26> 한편 전술한 구성의 일반적인 유기전기발광소자에 있어서, 파워라인(5)은 단일전원에서 출력되는 고정전위를 띠고, 각각은 데이터라인(3)과 평행하게 배열된다 하였다. 따라서 각 파워라인(5)의 파워전압(V

DD)을 조절할 수 있는 어떠한 수단도 존재하지 않으므로 각 발광다이오드(D)가 필요 이상으로 긴 시간 발광하여 열이 발생할 수 있다.

<27> 이는 소자의 수명을 저하시키는 물론 광효율을 저하시키는 문제가 있다.

<28> 또 동일한 이유로 인해 발광다이오드(D)의 저항값이 변화될 수 있고, 응답속도가 느려져 이전의 화상이 다음에 영향을 주는 동화상느림(motion blurring) 현상 및 화질의 불균일 현상이 나타나는 단점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<29> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 화질 불균일 및 동화상 흐림 등의 현상을 방지하고, 특히 발광다이오드의 발광시간을 효율적으로 조절하여 광효율을 향상시킬 수 있는 유기전기발광소자를 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<30> 본 발명은 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 기판과; 상기 기판 상부로 중형 배열되어 매트릭스 형상의 화소를 정의하는 다수의 게이트라인 및 데이터라인과; 상기 각 화소를 가로지르도록 배열되는 다수의 평행한 파워라인과; 상기 각 화소에서, 상기 게이트라인 및 데이터라인에 연결되는 제 1 스위칭 박막트랜지스터와, 상기 제 1 스위칭 박막트랜지스터 및 상기 파워라인에 연결되는 제 1 드라이빙 박막트랜지스터와, 상기 제 1 드라이빙 박막트랜지스터 및 상기 파워라인에 연결되는 캐패시터와, 상기 제 1 드라이빙 박막트랜지스터와 연결되는 발광다이오드와; 상기 다수의 게이트라인을 연결하는 게

이트드라이버와; 상기 다수의 데이터라인을 연결하는 데이터드라이버와; 상기 다수의 파워라인을 연결하는 파워콘트롤드라이버를 포함하여, 프레임 별로 화상을 표시하는 능동행렬 유기전기발광소자를 제공한다. 이때 상기 게이트드라이버는 상기 기판의 일 가장자리에 위치하고, 상기 데이터드라이버는 상기 게이트드라이버와 인접한 상기 기판의 다른 일 가장자리에 위치하며, 상기 파워콘트롤드라이버는 상기 게이트드라이버와 대향하는 상기 기판의 다른 일 가장자리에 위치하여, 상기 다수의 파워라인은 상기 게이트라인과 평행하게 배열되는 것을 특징으로 한다. 또한 상기 파워콘트롤드라이버는, 상기 파워라인으로 출력되는 파워전압에 단위 프레임 별 주기적인 온/오프 구간을 부여하여, 상기 발광다이오드를 상기 단위 프레임 별 주기적으로 온/ 오프 시키는 것을 특징으로 한다. 또한 상기 제 1 드라이빙 박막트랜지스터는 게이트전극과 소스 및 드레인전극을 포함하며, 상기 캐패시터는 상기 제 1 드라이빙 박막트랜지스터의 게이트전극과 연결되는 것을 특징으로 한다. 또한 상기 제 1 스위칭 박막트랜지스터와 연결되는 제 2 스위칭 박막트랜지스터와; 상기 제 2 스위칭 박막트랜지스터 및 상기 제 1 드라이빙 박막트랜지스터와 연결되는 제 2 드라이빙 박막트랜지스터를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 바, 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 올바른 실시예를 설명한다.

<31> 도 2는 본 발명에 따른 능동행렬 유기전기발광소자의 표시패널에 형성되는 한 화소(P)에 대한 회로도로서, 이들 화소(P)는 각각 표시패널 상에 종횡으로 교차 배열되는 다수의 게이트라인(101) 및 데이터라인(103)을 통해 매트릭스 형상으로 다수가 정의되고, 이들 각 화소(P)을 가로지르도록 배열되는 파워라인(105)을 포함한다.

<32> 또 각 화소(P)에는 스위칭 박막트랜지스터(T_{sw})와, 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr})와, 스토리지캐패시터(C_{st})와, 발광다이오드(D)가 포함되는데, 스위칭

박막트랜지스터(T_{sw})의 게이트전극은 게이트라인과 연결되고, 소스전극은 데이터라인과 연결되어 있다.

<33> 또 스위칭 박막트랜지스터(T_{sw})의 드레인전극은 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr})의 게이트전극과 연결되어 있고, 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr})의 드레인전극은 발광다이오드(D)의 애노드전극과 연결되어 있으며, 소스전극은 파워라인(105)과 연결되어 있다. 그리고 발광다이오드(D)의 캐소드전극은 접지되어 있고, 스토리지캐패시터(C_{st})가 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr})의 게이트전극 및 소스전극과 연결되어 있다.

<34> 이때 게이트라인(101)으로는 스위칭 박막트랜지스터(T_{sw})의 온/오프 신호인 게이트 신호가 출력되고, 데이터라인(103)으로는 화상신호인 데이터신호가 출력되며, 파워라인(105)으로는 발광다이오드(D)로 공급되는 파워전압(V_{DD})이 출력된다.

<35> 따라서 발광다이오드(D)는 전류로 제어되는 전류구동방식이 된다.

<36> 여기서 본 발명에 따른 능동행렬 유기전기발광소자는 특히, 파워라인(105)으로부터 전달되는 파워전압(V_{DD})이 단위프레임 별로 주기적 온/오프 되는 것을 특징으로 하는데, 이를 위해 다수의 파워라인(105)을 연결하며, 파워전압(V_{DD})에 단위프레임 별 주기적인 오프구간을 부여하는 파워컨트롤드라이버가 구비된다.

<37> 좀 더 자세히, 도 3은 전술한 구성의 각 화소(P)가 다수 형성된 본 발명에 따른 능동행렬 유기전기발광소자의 표시패널(100), 그리고 이와 연결된 회로부의 일부를 도시한 블록도이다.

<38> 이를 참조하면, 먼저 표시패널(100) 내에 형성된 각 화소(P)의 구성은 앞서 설명한 바 있고, 회로부에는 인터페이스(110)와, 타이밍컨트롤러(120)와, 파워블럭(130)과, 감

마전원부(140)와, 게이트드라이버(150)와, 데이터드라이버(160), 그리고 본 발명에 따른 파워콘트롤드라이버(170)가 포함된다.

<39> 먼저 인터페이스(110)는 외부로부터 영상신호 소스가 최초로 전달되는 부분으로, 이 영상신호 소스는 각종 클럭(clock)신호와, RGB 신호를 포함한다.

<40> 그리고 타이밍컨트롤러(120)는 이들 각종 클럭신호와 RGB 신호를 통해서 타이밍(timing) 동기된 게이트제어신호와 데이터제어신호를 생성하고, 게이트제어신호는 게이트드라이버(150)로, 데이터제어신호는 데이터드라이버(160)로 출력한다. 이때 게이트제어신호는 스위칭 박막트랜지스터(T_{sw})의 구동펄스신호를 포함한다.

<41> 또 파워블럭(130)은 회로부 및 표시패널(110)을 위한 각종 구동전압을 출력하는 부분으로, 특히 후술하는 파워콘트롤드라이버(170)로 전달되는 오프 구간 없는 발광다이오드(도 2의 D)의 온 전압을 포함한다.

<42> 그리고 감마전원부(140)는 RGB 신호를 통해서, 각 화소(P)로 전달될 화상신호를 적절히 선택하여 데이터드라이버(160)로 전달한다.

<43> 이때 게이트드라이버(150)는 다수의 게이트라인(101) 일단을 연결하도록 표시패널(100) 일측 가장자리에 위치하고, 상기 게이트제어신호와 스위칭 박막트랜지스터의 온/오프 신호를 통해서, 다수의 게이트라인(101)으로 각 프레임 별 게이트신호를 스캔(scan) 전달한다.

<44> 그리고 데이터드라이버(160)는 다수의 데이터라인(103) 일단을 연결하도록, 상기 게이트드라이버(150)와 인접한 표시패널(100) 다른 일측 가장자리에 위치하고, 상기 데

이터제어신호와 화상신호를 통해 다수의 데이터라인(103)으로 각 게이트신호에 대응하는 데이터신호를 전달한다.

<45> 또한 파워콘트롤드라이버(170)는 다수의 파워라인(105) 일단을 연결하도록 표시패널(100) 일측 가장자리에 위치할 수 있는데, 바람직하게는 다수의 파워라인(105)은 게이트라인(101)과 평행하게 배열될 수 있고, 파워콘트롤드라이버(170)는 게이트드라이버(150)와 대향하는 방향의 표시패널(100) 가장자리로 위치될 수 있다.

<46> 그리고 이 파워콘트롤드라이버(170)의 역할은 프레임 별로 파워블럭(130)에서 전달되는 발광다이오드의 온 전압에 주기적인 오프구간을 부여하여, 파워라인(105)을 통해 전달되는 파워전압(도 2의 V_{DD})이 프레임 별 주기적으로 온/오프 되도록 한다. 따라서 각 화소(P)의 발광다이오드(도 2의 D)는 프레임 별 주기적으로 온/ 오프 되면서 빛을 발하게 된다.

<47> 이러한 역할의 파워라인콘트롤드라이버가 구비되는 이유는 각 프레임 별로 발광다이오드(D)의 발광 시간을 조절하기 위함인데, 도 4는 단위 프레임별 각 화소(P)로 전달되는 게이트신호 및 데이터신호와, 파워전압을 비교하여 도시한 그래프이다. 이를 참조하면 각 프레임 별로 파워전압은 온 구간과 오프 구간을 가지며, 따라서 발광다이오드(도 2의 D) 역시 각 프레임 별 발광시간과 비발광시간을 갖게 됨을 알 수 있다.

<48> 상기한 도 2 내지 도 5를 참조하여 본 발명에 따른 능동행렬 유기전기발광소자의 프레임별 동작을 설명한다.

<49> 먼저 게이트라인(101)으로부터 전달되는 게이트신호에 의해 스위칭 박막트랜지스터(T_{sw})가 온 되어, 데이터라인(103)으로부터 전달되는 데이터신호를 스토리지캐패시터(C_{st}

) 및 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr})의 게이트전극으로 접속시키게 된다. 이에 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr})가 온 되어 파워라인(105)으로부터 전달되는 파워전압(V_{DD})을 발광다이오드(D)로 접속되도록 하는데, 이때 파워전압(V_{DD})은 온 상태이므로 발광다이오드(D)는 빛을 발한다.

<50> 여기서 스위칭 박막트랜지스터(T_{sw})가 오프(off) 되더라도 스토리지캐패시터(C_{st})에 저장된 전압 값에 의해 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr})가 온 상태를 유지하지만, 파워라인(105)으로부터 전달되는 파워전압(V_{DD})이 오프 됨에 따라 다음 프레임의 화상신호가 들어오기 전까지 일시적으로 발광다이오드(D)가 오프된다.

<51> 따라서 각 프레임 별로 발광다이오드(D)는 발광동작과 비발광 동작을 행한다.

<52> 한편, 앞서 설명한 실시예에서는 하나의 화소(P)에 박막트랜지스터가 두 개인 경우에 대해 설명하였으나, 화질의 균일도를 높이기 위해 한 화소(P)에 네 개의 박막트랜지스터가 포함되도록 한 경우에 대해서도 적용이 가능하다. 이 경우의 화소(P) 구조를 도 5에 도시하였다.

<53> 도시한 바와 같이, 각 화소(P)는 다수의 평행한 게이트라인(101) 및 데이터라인(103)이 종횡 배열하여 정의되고, 바람직하게는 다수의 게이트라인(101)과 평행한 방향으로 파워라인(105)이 배열되어 있다.

<54> 그리고 각 화소(P)에는 제 1 및 제 2 스위칭 박막트랜지스터(T_{sw1} , T_{sw2})와, 제 1 및 제 2 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr1} , T_{dr2}), 그리고 스토리지캐패시터(C_{st})와 발광다이오드(D)가 포함된다.

- <55> 이때 제 1 및 제 2 스위칭 박막트랜지스터(T_{sw1} , T_{sw2})의 게이트전극은 게이트라인(101)에 연결되고, 제 1 스위칭 박막트랜지스터(T_{sw1})의 소스전극은 데이터라인(103)과 연결되며, 이의 드레인전극은 제 2 스위칭 박막트랜지스터(T_{sw2})의 소스전극과 연결되어 있다.
- <56> 그리고 제 1 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr1})의 소스전극은 제 1 스위칭 박막트랜지스터(T_{sw1})의 드레인전극 및 제 2 스위칭 박막트랜지스터(T_{sw2})의 소스전극과 연결되어 있고, 제 1 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr1})의 게이트전극은 제 2 스위칭 박막트랜지스터(T_{sw2})의 드레인전극 및 제 2 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr2})의 게이트전극과 연결되어 있다.
- <57> 또한 제 2 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr2})의 소스전극은 제 1 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr1})의 드레인전극 및 파워라인(105)과 연결되어 있으며, 제 2 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr2})의 드레인전극은 발광다이오드(D)의 애노드전극과 연결되어 있다.
- <58> 그리고 발광다이오드(D)의 캐소드전극은 접지되어 있으며, 스토리지캐패시터(C_{st})의 일 전극은 제 1 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr1})의 드레인전극 및 제 2 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr2})의 소스전극과 연결되어 있고, 타 전극은 제 1 및 제 2 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr1} , T_{dr2})의 게이트전극과 연결되어 있다.
- <59> 따라서 게이트라인(101)의 게이트신호에 의해 제 1 및 제 2 스위칭 박막트랜지스터(T_{sw1} , T_{sw2})가 동작하여 데이터라인(103)의 데이터신호가 제 1 및 제 2 드라이빙 박막트랜지스터(T_{dr1} , T_{dr2})에 전달되고, 이 데이터신호에 의해 제 2 드라이빙

박막트랜지스터(T_{dr2})가 동작함으로서 파워라인(105)의 파워전압(V_{DD})이 발광다이오드(D)에 전달된다.

<60> 이때 역시 파워전압(V_{DD})은 한 프레임 내에서 주기적인 온/ 오프 구간을 가지는 바, 발광다이오드(D)는 발광/ 비발광 동작을 한다.

【발명의 효과】

<61> 본 발명은 매 프레임별 파워전압에 오프구간을 부여하는 파워콘트롤드라이버를 제 공함으로서, 각 프레임별 발광다이오드가 온/ 오프 동작을 하게 된다.

<62> 이에 발광시간 동안 상승된 발광다이오드의 온도가 내려갈 수 있도록 비 발광시간 이 부여됨에 따라, 소자의 수명연장은 물론 광효율을 상승시키는 효과가 있다.

<63> 또 마찬가지로 이유로 인해 프레임별 블랙 표시가 반복되는 바, 동영상의 대비비 (contrast)를 향상시키는 효과가 있다.

<64> 그리고 발광다이오드에 비발광시간이라는 휴지기를 부여하므로, 이전의 이미지가 다음의 이미지에 영향을 주는 동화상느림 현상을 방지할 있고, 화면의 휘도를 균일하게 할 수 있다.

<65> 또 부가적으로 다수의 파워라인을 다수의 파워라인을 게이트라인과 평행하게 배열 함으로서 개구율 향상 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

기판과;

상기 기판 상부로 중횡 배열되어 매트릭스 형상의 화소를 정의하는 다수의 게이트 라인 및 데이터라인과;

상기 각 화소를 가로지르도록 배열되는 다수의 평행한 파워라인과;

상기 각 화소에서, 상기 게이트라인 및 데이터라인에 연결되는 제 1 스위칭 박막 트랜지스터와, 상기 제 1 스위칭 박막트랜지스터 및 상기 파워라인에 연결되는 제 1 드라이빙 박막트랜지스터와, 상기 제 1 드라이빙 박막트랜지스터 및 상기 파워라인에 연결되는 캐패시터와, 상기 제 1 드라이빙 박막트랜지스터와 연결되는 발광다이오드와;

상기 다수의 게이트라인을 연결하는 게이트드라이버와;

상기 다수의 데이터라인을 연결하는 데이터드라이버와;

상기 다수의 파워라인을 연결하는 파워컨트롤드라이버

를 포함하여, 프레임 별로 화상을 표시하는 능동행렬 유기전기발광소자.

【청구항 2】

청구항 1에 있어서,

상기 게이트드라이버는 상기 기판의 일 가장자리에 위치하고,

상기 데이터드라이버는 상기 게이트드라이버와 인접한 상기 기판의 다른 일 가장자리에 위치하며,

상기 파워콘트롤드라이버는 상기 게이트드라이버와 대향하는 상기 기관의 다른 일 가장자리에 위치하여,

상기 다수의 파워라인은 상기 게이트라인과 평행하게 배열되는 능동행렬 유기전기 발광소자.

【청구항 3】

청구항 1에 있어서,

상기 파워콘트롤드라이버는, 상기 파워라인으로 출력되는 파워전압에 단위 프레임 별 주기적인 온/오프 구간을 부여하여, 상기 발광다이오드를 상기 단위 프레임 별 주기적으로 온/ 오프 시키는 능동행렬 유기전기발광소자.

【청구항 4】

청구항 1에 있어서,

상기 제 1 드라이빙 박막트랜지스터는 게이트전극과 소스 및 드레인전극을 포함하며, 상기 캐패시터는 상기 제 1 드라이빙 박막트랜지스터의 게이트전극과 연결되는 능동행렬 유기전기발광소자.

【청구항 5】

청구항 1에 있어서,

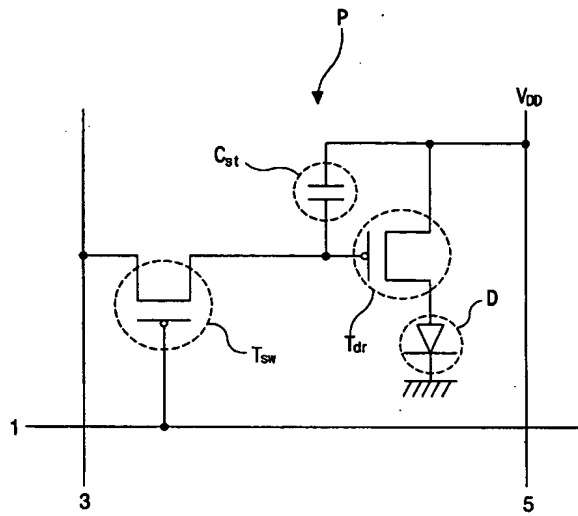
상기 제 1 스위칭 박막트랜지스터와 연결되는 제 2 스위칭 박막트랜지스터와;

상기 제 2 스위칭 박막트랜지스터 및 상기 제 1 드라이빙 박막트랜지스터와 연결되는 제 2 드라이빙 박막트랜지스터.

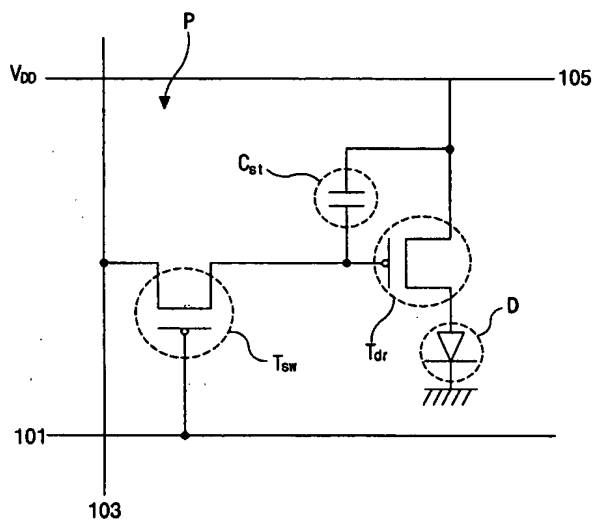
를 더욱 포함하는 능동행렬 유기전기발광소자.

【도면】

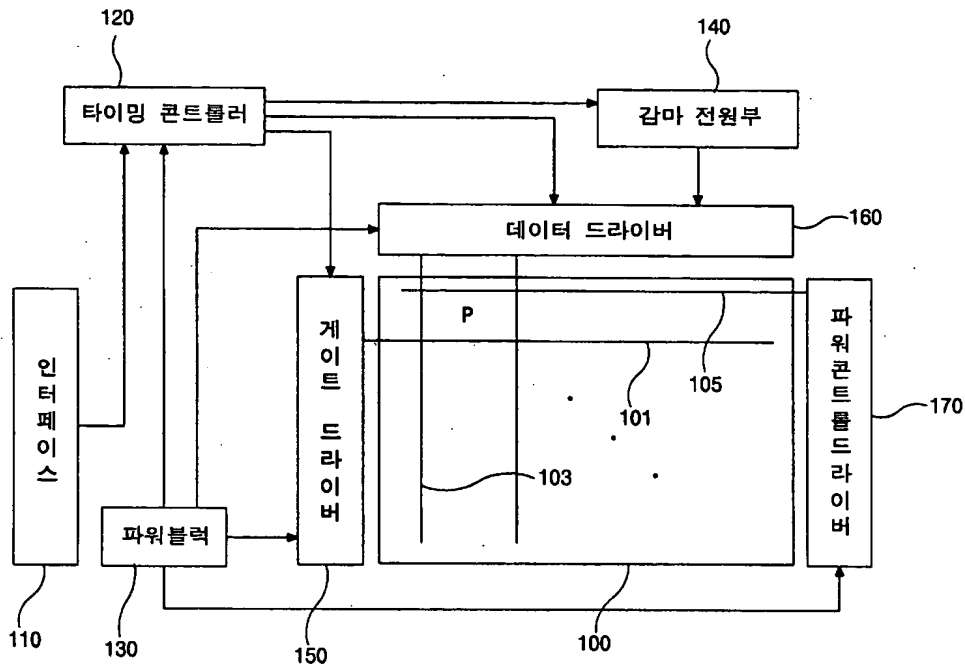
【도 1】



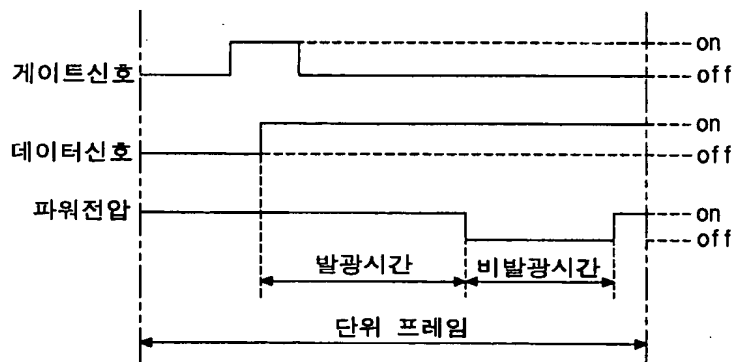
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

